



DE 42 34 013 A 1

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 42 34 013 A 1

51 Int. Cl.⁵:
B 60 T 15/00
F 15 B 9/12
F 15 B 13/08
// B 60 T 8/32

21 Aktenzeichen: P 42 34 013.6
22 Anmeldetag: 9. 10. 92
43 Offenlegungstag: 14. 4. 94

71 Anmelder:
ITT Automotive Europe GmbH, 60488 Frankfurt, DE

72 Erfinder:
Zaviska, Dalibor, 6230 Frankfurt, DE

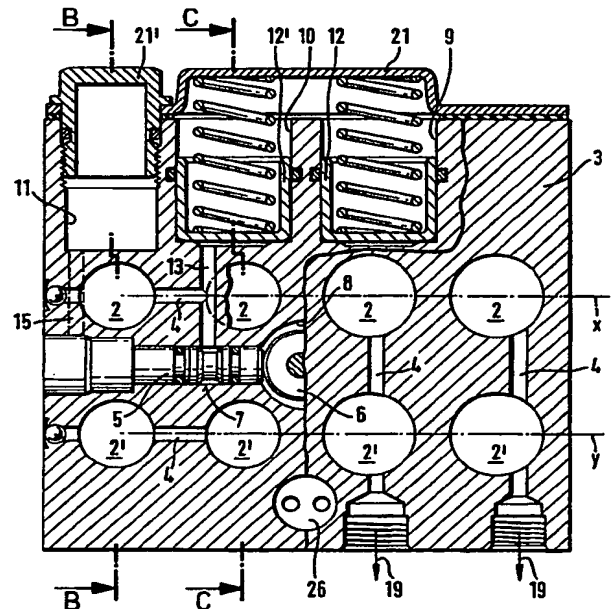
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 40 18 179 A1
DE 40 16 754 A1
DE 40 13 481 A1
DE 40 13 481 A1
DE 40 13 160 A1
DE 40 01 373 A1
DE 39 29 009 A1
DE 27 45 155 A1
DE 88 15 427 U1
DE 88 15 426 U1
FR 26 73 585
US 46 33 759

EBERTSHÄUSER, H.: Fluidtechnik von A-Z,
Vereingite Fachverlage, 1989, S.259,260;

54 Hydraulikaggregat für schlupfgeregelte Bremsanlagen

57 Die Erfindung betrifft ein kompaktbauendes Hydraulikaggregat für schlupfgeregelte Bremsanlagen, mit mehreren an einem Aufnahmekörper angeordneten hydraulischen, mechanischen und/oder elektrisch betätigbaren Funktionselementen, wie Speicher-, Ventil- (1, 1'), Druckerzeuger- (5) und Antriebselemente (6), mit mehreren die Funktionselemente miteinander verbindenden Druckmittelkanälen (4, 15, 16), die eine hydraulisch schaltbare Verbindung zwischen wenigstens einer Druckmittelversorger (14) und einem Druckmittelverbraucher (19) herzustellen vermögen sowie mit einer Steuervorrichtung, die mittels elektrischer Leiter mit den Ventil- (1, 1') und Antriebselementen (6) verbindbar ist. Die Ventilelemente (1, 1') sind in mehreren Ventilaufnahmebohrungen (2, 2') des Ventilaufnahmekörpers (3) einer ersten und einer zweiten Ventilreihe (x, y) angeordnet, wobei zwischen den diametral ausgerichteten beiden Ventilreihen (x, y) mehrere die Ventilelemente (1, 1') miteinander verbindende Druckmittelbohrungen (4) und die das Druckerzeugerelement (5) und das Antriebselement (6) aufweisenden Aufnahmebohrungen (7, 8) vorgesehen sind und wobei außerhalb den beiden Ventilreihen (x, y) weitere achsparallel zueinander ausgerichtete Aufnahmebohrungen (9, 10, 11) in den Ventilaufnahmekörper (3) einmünden.



DE 42 34 013 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 02. 94 408 015/181

10/41

Die Erfindung betrifft ein Hydraulikaggregat für schlupfgeregelte Bremsanlagen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In der deutschen Patentanmeldung P 41 07 625.7 ist bereits ein Hydraulikaggregat für schlupfgeregelte Kraftfahrzeug-Bremsanlagen beschrieben, dessen Ventilaufnahmekörper unmittelbar an einem die Speicher-, Druckerzeuger- und Antriebselemente aufweisenden Zentralgehäuse angeflanscht ist. Die vorbeschriebenen Funktionselemente sind allseitig verteilt in Aufnahmebohrungen des Zentralgehäuses angeordnet, so daß zur Herstellung des komplizierten Zentralgehäuses und des separat zu fertigenden Ventilaufnahmekörpers im Bearbeitungszentrum unter anderem eine Vielzahl von Arbeitspositionen im Ablaufprogramm des Werkzeugautomaten zu berücksichtigen sind. Überdies ist die Gerätegröße des Hydraulikaggregates aufgrund des erläuterten Aufbaus nicht mehr zu verkleinern, was die Wahl der Einbaulage bzw. des Einbauortes erschwert.

Daher ist es die Aufgabe der Erfindung, ein möglichst kompaktbauendes Hydraulikaggregat zu schaffen, das sich auf möglichst einfache Weise präzise und kostengünstig herstellen läßt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die den Patentanspruch 1 kennzeichnenden Merkmale gelöst, wonach der Ventilaufnahmekörper die Speicher-, Ventil-, Druckerzeuger- und Antriebselemente derart aufnimmt, daß die Druckerzeugerelemente und das Antriebselement zwischen den im Abstand zueinander ausgerichteten beiden Ventilreihen angeordnet werden können, wobei das seitlich zu den Ventilreihen überstehende Gehäusematerial des Ventilaufnahmekörpers zur Aufnahme der Speicherelemente genutzt werden kann.

Durch die in den Unteransprüchen aufgezeigten Maßnahmen sind zweckmäßige Ausbildungen der Erfindung angegeben, die im Zusammenhang mit den weiteren Merkmalen und Vorteilen der Erfindung nachfolgend anhand mehrerer Zeichnungen näher dargestellt und erläutert werden.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf das Hydraulikaggregat,

Fig. 2 einen Querschnitt des Hydraulikaggregates an der Schnittstelle A-A nach Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt durch das Hydraulikaggregat an der Stelle B-B in Fig. 2,

Fig. 4 einen Querschnitt durch das Hydraulikaggregat an der Schnittstelle C-C gemäß Fig. 2,

Fig. 5 eine alternative Ausführungsform zur Ausbildung und zum hydraulischen Anschluß der die Dämpfungskammer bildenden Aufnahmebohrung,

Fig. 6 eine weitere Ausführungsform zur Dämpfungskammer.

Die Fig. 1 skizziert die grundlegende Anordnung der Ventil 1, 1', Druckerzeuger 5- und Antriebselemente 6 im Ventilaufnahmekörper 3. Sowohl die Aufnahmebohrung 8, welche die aus Elektromotor und Exzenterantrieb gebildeten Antriebselemente 6 aufnimmt, wie auch die Ventilelemente 1, 1' sind achsparallel ausgerichtet. Hierzu erstreckt sich die Aufnahmebohrung 7 des als doppelflutige Radialkolbenpumpe ausgeführten Druckerzeugerelementes 5 quer zur Achse des Elektromotors und zu den Ventilachsen. In der nachfolgend gezeigten Schnittdarstellung des Ventilaufnahmekörpers 3 befindet sich somit das Druckerzeugerelement 5 zwischen den Anschlußebenen der Ventilelemente 1, 1' und des Elektromotors.

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch den Ventilaufnahmekörper 3 an der Stelle A-A gemäß Fig. 1. Der Ventilaufnahmekörper 3 weist eine im wesentlichen quadratische Blockform auf, in die zwei parallel zueinander liegende Reihen von Ventilaufnahmebohrungen 2, 2' eingebracht sind. Zwischen den beiden Ventilreihen x, y befindet sich die hierzu achsparallel verlaufende Aufnahmebohrung 7 des Druckerzeugerelementes 5. Außerhalb zu den beiden Ventilreihen x, y gelegen, befindet sich die lotrecht zu den Ventilaufnahmebohrungen 2, 2' angeordneten Aufnahmebohrungen 9, 10 für die als Bestandteil der Speicherelemente wirksamen Druckspeicherkolben 12, 12'. Die Druckmittelbohrungen 4, 13 verbinden die Ventilaufnahmebohrungen 2 der in der Grundstellung als Auslaßventile wirksamen elektromagnetisch geschlossenen Ventilelemente 1, 1' mit den Aufnahmebohrungen 9, 10 der Speicherelemente. Eine neben den Aufnahmebohrungen 9, 10 der Speicherelemente und dazu parallel angeordnete weitere Aufnahmebohrung 11 steht über eine Druckmittelbohrung 15 mit dem druckseitigen Pumpenabschnitt der Aufnahmebohrung 7 in Verbindung. Hydraulische Druckspitzen des Druckerzeugerelementes gelangen somit zur Dämpfung der Pumpengeräusche in die zugeordnete Aufnahmebohrung 11. Die Aufnahmebohrung 11 ist entweder über einen separaten Deckel oder mitunter durch den als Tiefziehteil kappenförmig ausgebildeten Deckel 21 der Aufnahmebohrungen 9, 10 integriert. In der gezeigten Ausführungsform eignet sich der als Schraubverschlußstopfen ausgebildete separate Deckel 21 gleichzeitig zur Einspannung und Anpressung des die beiden Aufnahmebohrungen 9, 10 verschließenden Deckels 21, so daß Befestigungsmittel für den Deckel 21 eingespart werden können. Die den Speicherelementen zugewandte Ventilreihe x nimmt ausschließlich die in der Grundstellung elektromagnetisch geschlossenen Ventilelemente (Auslaßventile) auf. Die zweite Ventilreihe y faßt die in der Grundstellung elektromagnetisch geöffneten Ventilelemente (Einlaßventile) zusammen. Hierdurch ergibt sich die abbildungsgemäße Kanalführung, wonach die Druckmittelbohrungen 4 den Druckmittelverbraucher 19 jeweils mit den Ventilaufnahmebohrungen 2, 2' der Einlaß- und Auslaßventile verbinden. Durch die gezeigte Verbohrung des Ventilaufnahmekörpers 3 ist u. a. auch vorgesehen, die Kabeldurchführung 26 für den Elektromotor unmittelbar im Ventilaufnahmekörper 3 anzuordnen.

Die Fig. 3 zeigt einen auf der Blattfläche gedrehten Vertikalschnitt an der Stelle B-B gemäß Fig. 2, der die Kanalführung und die Ausformungen der Aufnahmebohrung 2, 2', 11 verdeutlicht. Die Ventilaufnahmebohrungen 2, 2' stehen über eine Druckmittelbohrung 4 mit dem Druckmittelverbraucher 19 (Radbremse) in Verbindung. Die Ventilaufnahmebohrung 2' weist am Gehäuseboden einen weiteren Kanalabzweig auf, der in den die Aufnahmebohrung 11 mit dem Druckmittelversorger 14 verbindenden Kanal 16 einmündet. Der Kanal 16 liegt zum Zwecke einer ungehinderten Entlüftung der Aufnahmebohrung 11 möglichst weit am Außenrand und damit in erhöhter Lage zur Aufnahmebohrung 11. Ein im Einmündungsbereich des Kanals 16 in die als Dämpfungskammer wirksame Aufnahmebohrung 11 eingesetztes Filterelement 17 verhindert den Transport von Schmutzpartikeln in die Bohrung der Blende 27, die ebenfalls im Kanal 6 angeordnet ist. Wahlweise zu dem in Fig. 2 als Schraubverschluß ausgebildeten Deckel 21 ist dieser in Fig. 3 im Halbschnitt mittels einer selbstschneidenden Verbindung sowie in den Ventilaufnah-

mekörper 3 konisch erweitert ausgeführt. Der härtere Werkstoff des Deckels 21 verdrängt beim Einpressen sodann das weichere Material des Ventilaufnahmekörpers 3 (z. B. Aluminium) in die nasenförmig abgesetzten Umfangsnuten des Deckels 21, womit ein fester und flüssigkeitsdichter Sitz des Deckels 21 geschaffen ist. Die konische Erweiterung des Deckels 21 begünstigt das Entweichen von in der Aufnahmebohrung 11 befindlichen Lufteinschlüssen. Da der zum Verschluß der Aufnahmebohrung 11 vorgesehene Deckel 21 gleichzeitig den als Tiefziehteil kappenförmig gestalteten weiteren Deckel 21 abdichtend zu halten hat, ist vorzugsweise eine als Moosgummi ausgeführte Dichtplatte 29 dazwischengelegt. Der als Tiefziehteil ausgeführte Deckel 21 ist partiell an seiner Anpreßfläche mit Ausdrückungen 28 versehen, die infolge des daraus abgeleiteten Zwischenraums ein Verquetschen und damit eine Beschädigung der Dichtplatte 29 verhindern. Die für das Druckerzeugerelement vorgesehene Aufnahmebohrung 7 befindet sich äußerst kompaktbauend von dem Kanal 16, der Druckmittelbohrung 4 und den Ventilaufnahmebohrungen 2, 2' umgeben im Ventilaufnahmekörper 3, so daß die normalerweise nur in einer vorgelagerten Schnittstelle in der Zeichnung ersichtliche weitere Druckmittelbohrung 15 eine ungehinderte hydraulische Verbindung zur Aufnahmebohrung 11 herstellt.

In Fig. 4 ist eine in Fig. 2 gekennzeichnete weitere Schnittstelle C-C in der Seitenansicht skizziert, welche den Anschluß der Druckmittelbohrung 13 an der Saugseite für das Druckerzeugerelement in der Aufnahmebohrung 7 verdeutlicht. Zur ungehinderten Entlüftung der den Druckspeicherkolben 12' aufweisenden Aufnahmebohrung 10, ist zwischen dem Druckspeicherkolben 20 und der zugehörigen Einmündung der Druckmittelbohrung 13 eine im wesentlichen scheibenförmige Umlenkeinrichtung 20 befestigt, die über ihre in Entlüftungsrichtung nach oben gerichtete partielle Gehäuseöffnung eine Umlenkung der Druckmittelsäule bewirkt. Die Umlenkeinrichtung 20 ist mittels eines Führungszapfens gegen Positionsveränderung geschützt und reibschlüssig oder formschlüssig befestigt.

In Fig. 5 ist abweichend von den vorangegangenen Ausführungsformen die als Volumenschlucker verwendete Aufnahmebohrung 11 ebenfalls, wie die voran beschriebene Speicherelemente, konstruktiv mit einem federbelasteten Dämpfungskolben 24 versehen. Der Dämpfungskolben 24 ist im hülsenförmigen Schaft des Deckels 21 abgedichtet geführt, wobei in der Grundposition des Kolbens dieser durch die Federkraft beaufschlagt an einem im Schaft des Deckels 21 eingesetzten Sprengling 15 anliegt. Zur Entlüftung und Fortführung von Druckleckage ist der Deckelrand von einer Leckage- und Druckentlastungsbohrung 22 durchdrungen, die von einem am Deckelrand umlaufenden Dichtring 23 normalerweise verschlossen ist. In Folge der variablen Volumenaufnahme der Aufnahmebohrung 11 durch den Dämpfungskolben 24, weist der Kanal 16 zusätzlich ein in Richtung des Dämpfungskolbens 24 wirksames Rückschlagventil 18 auf, womit eine unerwünschte Volumenzunahme bei Betätigung des Bremspedals verhindert wird. Der Zulauf von Druckmittel über das in die Ventilaufnahmebohrung 2' eingesetzte Einlaßventil zur Radbremse bleibt von der Schaltstellung des Rückschlagventils 18 unbeeinflusst. Das durch den Dämpfungskolben 24 in der Aufnahmebohrung 11 zwischengespeicherte Druckmittelvolumen verhindert während des Pumpenbetriebs eine die Hauptzylinder-Manschetten schädigende Rückstellbewegung der Arbeitskolben.

Eine weitere Ausgestaltungsvariante zur Ausbildung der als Dämpfungskammer wirksamen Aufnahmebohrung 11 (vergleiche Fig. 2, 3 und 5) sieht vor, die Wirkungsmechanismen eines Reflexionsdämpfers mit denen eines Speicherdämpfers zu vereinigen. Dies zeigt beispielhaft die Fig. 6, wonach der die Aufnahmebohrung 11 verschließende Deckel als Speicherdämpfer aus einer Reihenschaltung von einer Membran 30 und einer Topfmanschette 31 gebildet ist, während die Reflexionsdämpfung aus dem bereits beschriebenen Zusammenwirken von zwischengespeicherten Druckmittelvolumen mit Hilfe einer Blende 27 zustande kommt.

In einer Zusammenfassung wird nachfolgend die Funktionsweise des nach Fig. 1 bis 6 gezeigten Hydraulikaggregates für einen Radbremskreis einer schlupfregelten Kraftfahrzeugbremsanlage erläutert.

Die Druckmitteleinspeisung in das Hydraulikaggregat erfolgt durch Betätigung des Hauptzylinders (Druckmittelversorger 14), womit Druckmittel in die das Einlaßventil aufnehmende Ventilaufnahmebohrung 2' und damit zur Radbremse (Druckmittelverbraucher 19) gelangt. Die das Einlaßventil mit dem Auslaßventil verbindende Druckmittelbohrung 4 steht ebenfalls unter dem fußkraftproportionalen Druck, während das Auslaßventil die zum Druckspeicherkolben 21 führende Druckmittelbohrung 13 sperrt. Mit Beginn der Bremschlupfregelung treibt der Elektromotor (Antriebs-element 6) die Radialkolbenpumpe (Druckerzeugerelement 5) an, womit das über die Druckmittelbohrung 13 jeweils aus dem Speicherelement (Aufnahmebohrung 9, 10) angesaugte Druckmittelvolumen über die Druckmittelbohrung 15 in die Geräuschkämpfungskammer (Aufnahmebohrung 11) gefördert wird, um von dort über die Blende 27 den Kanal (16) auf den Tandemhauptzylinder (Druckmittelversorger 14) zu wirken, wobei über die Ventilaufnahmebohrungen 2, 2' die Druckmodulation in Abhängigkeit von der elektromagnetischen Ansteuerung der Einlaß- und Auslaßventile (Ventilelemente 1, 1') in jeder entsprechend zugehörigen Radbremse (Druckmittelverbraucher 19) erfolgt.

Bezugszeichenliste:

- 1, 1' Ventilelemente
- 2, 2' Ventilaufnahmebohrung
- 3 Ventilaufnahmekörper
- 4 Druckmittelbohrung
- 5 Druckerzeugerelement
- 6 Antriebselement
- 7, 8, 9, 10, 11 Aufnahmebohrungen
- 12, 12' Druckspeicherkolben
- 13 Druckmittelbohrung
- 14 Druckmittelversorger
- 15 Druckmittelbohrung
- 16 Kanal
- 17 Filterelement
- 18 Rückschlagventil
- 19 Druckmittelverbraucher
- 20 Umlenkeinrichtung
- 21 Deckel
- 22 Leckage- und Druckentlastungsbohrung
- 23 Dichtring
- 24 Dämpfungskolben
- 25 Sprengling
- 26 Kabeldurchführung
- 27 Blende
- 28 Ausdrückung
- 29 Dichtplatte

30 Membran
31 Topfmanschette

Patentansprüche

1. Hydraulikaggregat für schlupfgeregelte Bremsanlagen, mit mehreren an einem Aufnahmekörper angeordneten hydraulischen, mechanischen und/oder elektrisch betätigbaren Funktionselementen, wie Speicher-, Ventil-, Druckerzeuger- und Antriebselemente, mit mehreren die Funktionselemente miteinander verbindenden Druckmittelkanälen, die eine hydraulisch schaltbare Verbindung zwischen wenigstens einer Druckmittelquelle und einem Druckmittelverbraucher herzustellen vermögen sowie mit einer Steuervorrichtung, die mittels elektrischer Leiter mit den Ventil- und Antriebselementen verbindbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilelemente (1, 1') in mehreren Ventilaufnahmebohrungen (2, 2') des Ventilaufnahmekörpers (3) einer ersten und einer zweiten Ventilereihe (x, y) angeordnet sind, daß zwischen den diametral ausgerichteten beiden Ventilereihen (x, y) mehrere die Ventilelemente (1, 1') miteinander verbindende Druckmittelbohrungen (4) und die das Druckerzeugerelement (5) und das Antriebselement (6) aufweisenden Aufnahmebohrungen (7, 8) vorgesehen sind, und daß außerhalb den beiden Ventilereihen (x, y) weitere achsparallel zueinander ausgerichtete Aufnahmebohrungen (9, 10, 11) in den Ventilaufnahmekörper (3) einmünden.

2. Hydraulikaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die das Druckerzeugerelement (5) aufweisende Aufnahmebohrung (7) zwischen den beiden Ventilereihen (x, y) parallel angeordnet ist.

3. Hydraulikaggregat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die die Antriebselemente (6) aufweisende Aufnahmebohrung (8) senkrecht sowie konzentrisch zur Aufnahmebohrung (7) des Druckerzeugers gerichtet ist.

4. Hydraulikaggregat nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in die außerhalb den beiden Ventilereihen (x, y) angeordneten Aufnahmebohrungen (9, 10) jeweils ein Druckspeicherkolben (12, 12') eingesetzt ist, der über eine Druckmittelbohrung (13) jeweils eine Verbindung zur Aufnahmebohrung (7) des Druckerzeugelementes (5) und zur Aufnahmebohrung (2) eines in der Grundstellung elektromagnetisch geschlossenen Ventilelementes (1) aufweist.

5. Hydraulikaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der außerhalb den beiden Ventilereihen (x, y) angeordneten weiteren Aufnahmebohrung (11) des Geräuschdämpfers und der Aufnahmebohrung (7) des Druckerzeugerelementes (5) jeweils eine Druckmittelbohrung (15) angeordnet ist, die jeweils über eine hermetisch abschließbare Aufnahmebohrung (11) eine hydraulische Verbindung zwischen der Druckseite des Druckerzeugerelementes (5) und des zum Druckmittelversorger (14) führenden Kanals (16) herstellt.

6. Hydraulikaggregat nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (16), der die hermetisch abschließbare weitere Aufnahmebohrung (11) mit dem Druckmittelversorger (14) verbindet, ein in

die Aufnahmebohrung (11) erstreckendes Filterelement (17) und eine Blende (27) aufweist, und daß der Kanal (16) in Montageposition des Hydraulikaggregates eine die Entlüftbarkeit der Aufnahmebohrung (11) fördernden geodätischen Höhenunterschied zur Druckmittelbohrung (15) des Druckerzeugers (5) aufweist.

7. Hydraulikaggregat nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (16) mit einem in Richtung des Druckmittelversorgers (14) öffnenden Rückschlagventil (18) versehen ist, und daß zwischen dem das Rückschlagventil (18) mit dem Druckmittelversorger (14) verbindenden Kanalabschnitt jeweils eine weitere hydraulische Verbindung über jeweils ein in der Grundstellung elektromagnetisch offengeschaltetes Ventilelement (2') zum Druckmittelverbraucher (19) vorgesehen ist.

8. Hydraulikaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in die Aufnahmebohrung (9, 10) des Druckspeicherelementes und/oder in die als Dämpferkammer wirksame und hermetisch abschließbare weitere Aufnahmebohrung (11) ein im wesentlichen scheibenförmige und vorzugsweise formschlüssig ausgerichtete Druckmittelumlenkeinrichtung (20) angeordnet ist, deren geodätisch erhöht gelegene Druckmittelöffnung die Entlüftbarkeit der Aufnahmebohrungen (9, 10) begünstigt.

9. Hydraulikaggregat nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die außerhalb den beiden Ventilereihen (x, y) im Ventilaufnahmekörper (3) angeordneten Aufnahmebohrungen (9, 10) mittels eines einstückigen Deckels (21) verschließbar sind.

10. Hydraulikaggregat nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (21) als Tiefziehteil ausgebildet ist.

11. Hydraulikaggregat nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (21) mittels einer selbsteinschließenden Verbindung im Ventilaufnahmekörper (3) gehalten ist.

12. Hydraulikaggregat nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (21) mit einer Leckage- und Druckentlastungsbohrung (22) versehen ist, die mittels eines an der Deckelkontur umlaufenden Dichtringes (23) in der Funktion eines Rückschlagventils verschließbar ist.

13. Hydraulikaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckspeicherkolben (12, 12') als Tiefziehteile ausgebildet sind.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 2

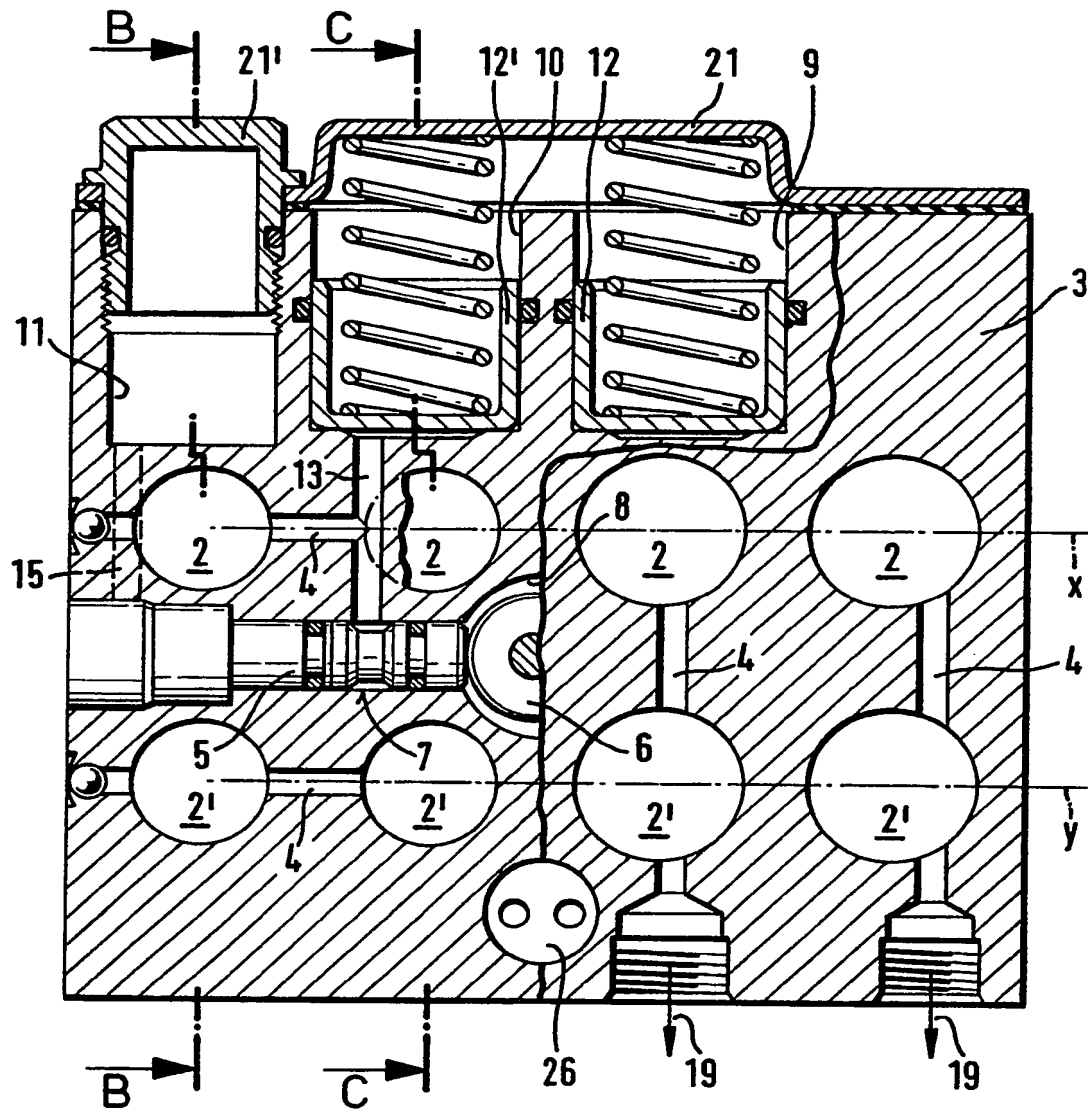


Fig. 3

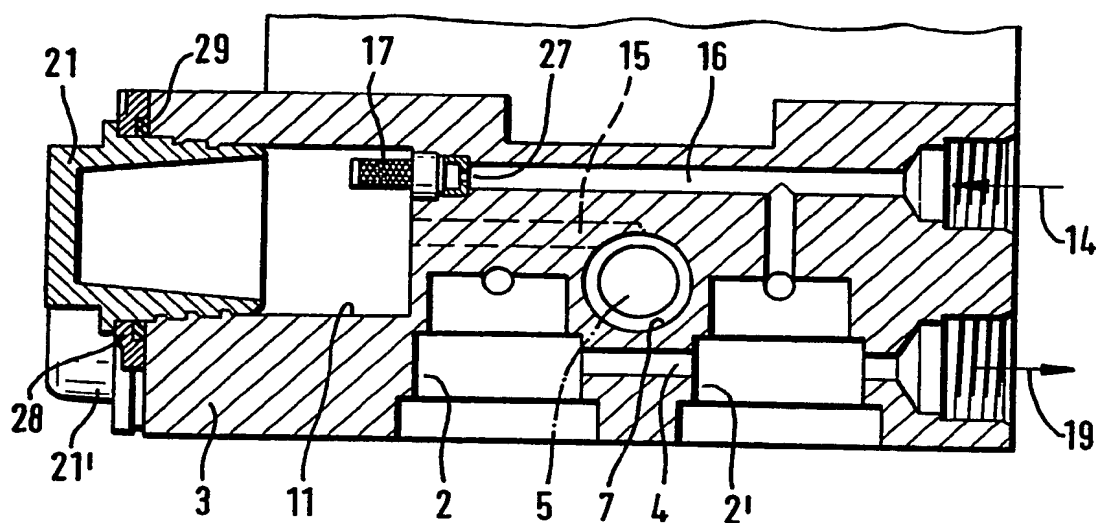
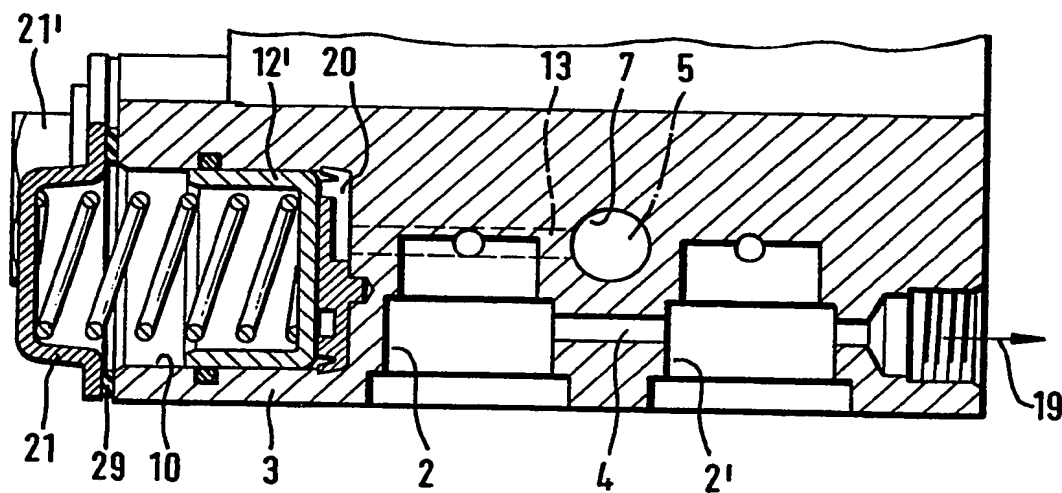


Fig. 4



BEST AVAILABLE COPY

Fig. 5

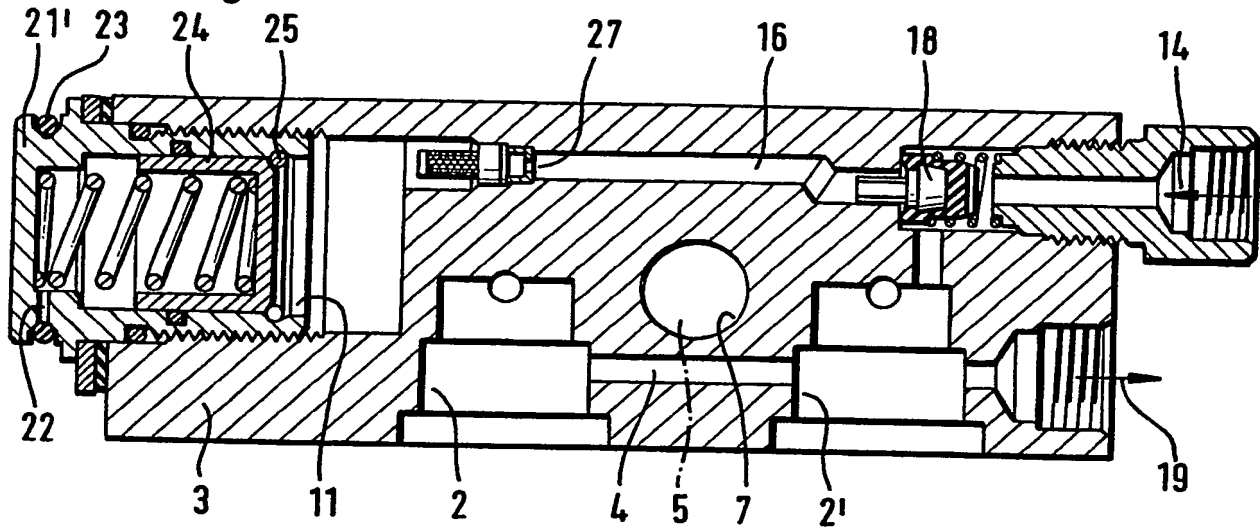


Fig. 6

